

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1986/87

EBS 207/3 KEJURUTERAAN PERLOMBONGAN I

Tarikh: 9 April 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari  
(3 jam)

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM (6) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Sila jawab LIMA (5) dari enam soalan.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia .

Gunakan gambarajah-gambarajah di dalam jawapan anda dimana perlu.

...2/-

1. (a) Bandingkan dan bezakan aturcara pembangunan dan cara kerja yang digunakan di dalam kaedah-kaedah penggalian dan isi semula (cut-and-fill stoping) dan penggalian pecahan terhimpun (shrinkage stoping).

(14 markah)

- (b) Analisa teras gerudi menunjukkan gred suatu jasad bijih tembaga sebagai 1.8% Cu. Mendapan itu akan digali dengan kaedah penggalian dan isi semula. Sepuluh peratus bahan tandus (barren) tambahan akan digali bersama-sama dengan bijih tersebut.

- i) Tentukan gred purata bahan yang digali
- ii) Dengan anggapan ada 25.0% Cu di dalam konsentrat dan 0.12% Cu di dalam hampasan, tentukan berapa tan (metrik) bahan perlu digali untuk meghasilkan 1.0 tan (metrik) konsentrat.
- iii) Dengan menggunakan nilai \$700 se tan (metrik) konsentrat, tentukan nilai se tan (metrik) bahan digali di permukaan.

( 6 markah)

2. (a) Sebuah syarikat minyak telah membeli suatu rig penggerudian berputar yang dipasangkan di atas lori. Kos rig baru adalah \$200,000. Gaji juru gerudi adalah \$432 tiap-tiap 48 jam seminggu bekerja. Kos-kos penyelenggaraan dan pelinciran berjumlah purata \$105 tiap-tiap 8 jam kerja. Penggunaan disel berpurata sebanyak 10 liter sejam. Sebuah bit baru karbida tungsten bergarispusat 20 cm berharga \$4000 mempunyai hayat penusukan (penetration) sebanyak 1000m. Walaupun semasa kerja penusukan berjalan kadar penusukan bit adalah 20m sejam, purata "downtime" adalah 25%.

...3/-

Kirakan kos jumlah penggerudian di dalam ringgit semeter ( $K_J$ )  
diberi formula:

$$K_J = \frac{A + l + P_y + P_l + D}{R_a} + B$$

di mana A = "amortisation" (kadar penurunan nilai) rig  
gerudi, \$ sejam (dikira untuk operasi 5 - tahun  
selama 10,000 - jam dan nilai pulih 20%).

l = kos buruh, \$ sejam (dikira atas jumlah gaji  
untuk 3 orang, ditambah 20% untuk faedah tambahan).

$P_y + P_l$  = kos-kos penyelenggaraan dan pelinciran, \$ sejam.

D = kos bahan bakar, \$ sejam (diesel, \$ 0.55/liter)

B = kos bit, \$ semeter

$R_a$  = purata kadar penggerudian keseluruhan, meter  
sejam

( 7 markah)

- (b) Huraikan jenis-jenis bit gerudi yang berikut dan bincangkan  
kegunaan-kegunaan tiap-tiap jenis: bit seret (drag), bit  
pemotong berputar (rolling-cutter), bit butang (button), bit  
intan pasang di permukaan (surface-set), dan bit intan-di resap-  
kandung (impregnated):

(10 markah)

- (c) Pilih satu jenis bit dan huraikan bagaimana ia mencapai  
penusukan (penetration) di dalam lubang gerudi

( 3 markah)

...4/-

3. (a) Suatu ujian pengepam telah dijalankan di dalam sebuah telaga di dalam kawasan terowong lombong berancang. Paras air terletak 10 m di bawah permukaan tanah. Aliran air tanah berlaku di dalam akuifer homogen tak terkurung, dengan cara pengaliran jejarian mantap (steady radial flow) mengarah telaga tersebut yang mempunyai dasar di batu hampar tak boleh telap (impermeable) yang menjadi dasar akuifer, 60m di bawah permukaan tanah. Setelah keadaan jadi mantap semasa ujian pengepam, air dipam keluar dengan kadar 500 liter sesaat. Surutan-surutan (drawdowns) di telaga-telaga cerapan (observation wells) terletak 100m dan 200m dari telaga ujian didapati adalah 15m dan 5m, mengikut susunan.

Tentukan "transmissivity" (T dalam  $m^2/hari$ ) untuk ketebalan akuifer yang mengandungi air, diberi formula:

$$T = \frac{2.303 Q \log \frac{r_2}{r_1}}{2\pi \left[ \left( S_1 - \frac{s_1^2}{2h_0} \right) - \left( S_2 - \frac{s_2^2}{2h_0} \right) \right]}$$

dimana  $Q$  = "discharge" air,  $m^3/hari$

$h_0$  = ketebalan akuifer tepu, (saturated), meter

$r_1$  = jarak telaga cerapan terdekat, meter

$r_2$  = jarak telaga cerapan terjauh, meter

$S_1$  = surutan di dalam telaga cerapan terdekat, meter

$S_2$  = surutan di dalam telaga cerapan terjauh, meter

( 7 markah)

- (b) Senaraikan dan bincangkan kesan-kesan negatif air lebihan di dalam lombong-lombong.

( 8 markah)

...5/-

- (c) Bincangkan kaedah-kaedah yang boleh digunakan untuk penyahairan (dewatering) dari lombong-lombong dedah.

( 5 markah)

4. (a) Tunjukkan (dengan gambarajah) perbezaan kaedah-kaedah basuhan (flushing) yang digunakan untuk penggerudian basuhan terus (straight flush), basuhan berbalik (reversed flush) dan basuhan lawan (counter flush).

( 4 markah)

- (b) Huraikan kelengkapan kapal korek yang digunakan di Malaysia untuk menggali mendapan-mendapan plaser kasiterit.

(12 markah)

- (c) Kaedah-kaedah yang manakah digunakan untuk menggali mendapan-mendapan plaser kasiterit di dasar laut terletak di takat dalam lebih dari 50m di bawah paras laut?

Apakah kaedah-kaedah gerudi yang boleh membekalkan sampel-sampel tak terganggu dari mendapan-mendapan tersebut?

( 4 markah)

5. (a) Huraikan dengan ringkas apakah maksud istilah-istilah berikut: detonasi, timbangan oksigen sifar, tekanan detonasi dan tekanan lobang-gerudi

( 4 markah)

- (b) Di dalam suatu lombong dedah berundak (benched) berikan persamaan yang mengaitkan antara tinggi undak ( $L$ ) sebelum diletupkan, faktor ampul (swelling) ciri ( $S_f$ ) batu yang libat, dan keupayaan tinggi keratan (cutting height) maksima ( $L_m$ ) yang diperlukan oleh penyuduk (Shovel) untuk menggali suatu keratan-kotak.

Dengan anggapan tiada lemparan (throw) bahan terlelep dari penggalan keratan-kotak, tentukan rebakan (spread) minimum ( $z$ ) bahan terpecah di sepanjang rantai bersudut tepat dengan

...6/-

dinding lubang, diberi

$$z = \frac{1}{2\sqrt{S_f}} [2y (1 - \sqrt{S_f}) + L]$$

dimana  $y$  = kedalaman keratan-kotak = 10m;  $L_m = 7.5m$ ;  $S_f = 0.65m$

( 8 markah)

- (c) Bincangkan (dengan gambarajah) prinsip-prinsip asas yang terlibat di dalam penentuan jarak (spacing) lubang-lubang letupan yang digerudi selari antara di satu sama lain.

( 8 markah)

6. (a) Huraikan tiga kaedah-kaedah utama penggalian dedinding panjang (Longwall Mining). Bincangkan kelebihan-kelebihan atau kekurangan-kekurangan relatif tiap-tiap kaedah.

(12 markah)

- (b) Kaedah-kaedah yang manakah boleh digunakan bagi mengawal aliran air tanah di lombong-lombong di bawah tanah?

( 4 markah)

- (c) Apakah kelebihan-kelebihan relatif pam-pam empar (centrifugal) mendatar dan pam-pam turbin tegak untuk memampa takungan (sump)?

( 4 markah)

oooo0oooo